

SCORM기반 LMS에서의 모니터링 시스템

천시영, 곽미라, 조동섭
이화여자대학교 컴퓨터학과

A Monitoring System for SCORM based LMS

Si-Young Chun, Mi-Ra Kwak, Dong-Sub Cho
Department. of Computer Science, Ewha Womans University

Abstract - SCORM은 교육용 콘텐츠를 플랫폼에 상관 없이 SCO라는 객체 단위로 공유하고 재사용 하기 위한 국제적인 표준안이다. 본 논문에서는 이 SCORM 표준안을 따르는 LMS에서 SCO의 이용도를 모니터링 하는 시스템을 설계해 보았다. 이 SCO의 이용도 모니터링 결과를 통해 콘텐츠 제공자에게는 향후 SCO를 재설계 하는데 유용한 자료로 이용될 수 있고 학습자에게는 자신이 자주 사용한 콘텐츠 객체를 알고 향후에 접근이 용이하도록 설정 할 수 있게 하는 등으로 응용될 수 있을 것이다.

1. 서 론

e-Learning 기술이 발달해 오면서 지난 수년간 월드 와이드 웹(World Wide Web)을 기반으로 한 교육용 콘텐츠의 생성, 관리와 전달을 위한 다양한 LMS(Learning anagement System)가 생겨나게 되었다. 하지만 콘텐츠가 그것을 제작하는데 사용된 특정 RTE(Runt-Time Environment)에 종속됨으로써 서로 다른 RTE 사이에서는 같은 내용의 콘텐츠라 할지라도 재사용 될 수 없고 각각의 RTE에 맞게 재생성 해야 하는 경우가 많았다. 이러한 한계점으로 인해 많은 개발비용이 낭비되었고 이를 개선하기 위해서 고안된 것이 바로 ADL(Advanced Distributed Learning)의 SCORM(Sharable Content Objct Reference Model)이다. SCORM은 콘텐츠 및 플랫폼에 일정한 기준을 세워줌으로써 이 기준에 의해 제작된 콘텐츠는 플랫폼에 구애를 받지 않고 재사용 및 공유가 가능하도록 도와주며 플랫폼 간의 연동이 쉽게 이루어지게 하는 역할을 한다.[3]

본 논문에서는 이러한 SCORM을 기반으로 한 LMS(Learning Management System)에서 SCO(Sharable Contents Object)에 대한 사용자 이용도를 모니터링 하는 시스템을 제안하고자 한다.

2장 본문에서는 관련연구로 SCORM과 SCORM RTE와 관련된 사항에 대해서 언급하고 본 논문에서 제안하는 모니터링 시스템에 대해서 소개한다. 마지막 결론에서는 제안한 모니터링 시스템의 특징과 장점 그리고 향후 연구 과제에 대해서 언급하면서 결론을 맺도록 하겠다.

2. 본 론

2.1 관련연구

2.1.1 SCORM

SCORM은 1997년 미 국방부와 백악관 과학기술 정책위원회가 출자했으며, e-Learning을 위한 표준안을 마련하기 위해 설립한 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 개발한 모델이다. SCORM은 AICC, IEEE, LTSC, IMS 등의 스펙과 표준을 통합한 호환성, 재사용성 촉진을 위한 e-Learning 표준안이며, 콘텐츠와 시스템간의 통신에 대해 언급하고 있다. SCORM의 궁극적인 목적은 콘텐츠와 시스템간의 상호운용성, 재사용성, 제어성 등을 높임으로써 개인 맞춤형 교육 및 언제 어디서나 활용할 수 있는 교육, 훈련, 의사결정 프로그램의 개발에 있다.[1]

현재 2004년 최신 버전인 SCORM version1.3은 Overview, Content Aggregation Model, Run-Time Environment, Sequencing and Navigation의 네 부분으로 이루어져 있다

Overview부분에서는 역사와 SCORM의 목적에 대해서 Content Aggregation Model 부분에서는 교육용 컴포넌트와 그 컴포넌트를 여러 시스템에서 사용하기 위해 어떻게 package할 지 검색에서 그 컴포넌트를 어떻게 찾을 지 컴포넌트의 sequencing rule은 어떤 지 등이 설명되어 있다. 또 RTE부분에서는 콘텐츠를 내보내는 프로세스, 콘텐츠와 LMS 사이의 통신, 학습자에 대한 정보를 보내기 위한 표준화된 데이터 모델 등과 같은 실행환경을 관리하기 위해 필요한 사항에 대해 나타나 있다.

SCORM에서 사용되는 몇몇 용어들에 대한 정의는 다음과 같다. Asset이란 미디어, 텍스트, 이미지 사운드, 웹 페이지, 평가 객체 그리고 웹 클라이언트에게 전달될 수 있는 데이터들의 전자적 표현이다.

SCO(Sharable Content Objects)는 독립적이고, 교수 자료 부분으로 정의된 asset의 집합이다. SCO는 LMS에 의하여 전달과 추적할 수 있는 교육의 가장 작은 논리적 단위이다.

2.1.2 SCORM Run-Time Environment

LMS란 교육용 콘텐츠를 전달하고 추적하고 관리하기 위해 고안된 종합적 기능을 가지는 시스템 이다. LMS는 학습자의 학습 과정을 관리하기 위해 학습자의 활동과 수행 정도의 추적, 등록, 학습자별 학습콘텐츠 제공 등과 같은 서비스를 포함할 수 있는데 강의자와 학생 그리고 관리자 각각에게 다음과 같은 기능을 제공할 수 있다.

1. 강의자에게는 관련된 학생의 데이터에 쉬운 접근과 학생과의 커뮤니케이션을 위한 mailing list나 뉴스레터 웹 페이지 등을 생성할 수 있게 한다. 또 시험 스케 줄에 대한 마감 등의 일정이나 학생의

시험 점수에 대한 통계를 낼 수 있도록 한다.

2. 학습자에게는 쉬운 강좌 등록과 웹을 통해 시험을 볼 수 있는 환경을 제공한다. 또 관련된 모든 강좌를 검색 강좌 웹 페이지를 통해 공지사항을 볼 수 있다. 또 연습 문제를 다운 받고 정답을 올리는 또 그 성적을 통계적인 형태로 볼 수도 있다.
3. 관리자는 새로운 course를 개설 할 수 있고 보안과 관련된 문제들을 다룰 수 있다. 사용자나 사용자 정보를 관리할 수 있다.

그림1은 SCORM을 기반으로 하는 LMS의 예를 나타낸 것이다.

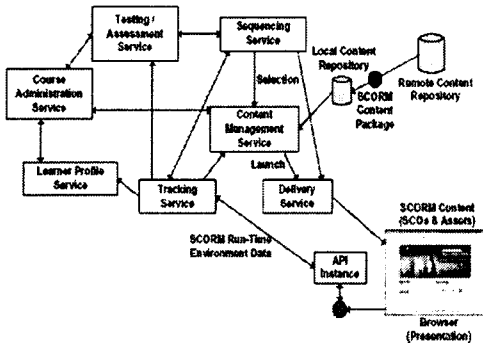


그림1. SCORM기반 LMS의 예

SCORM은 콘텐츠를 재사용 가능하게 하고 여러 개의 LMS간의 상호 운영성을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 가능하게 하기 위해서 콘텐츠를 내보내고 관리하는 공통적인 방법, 콘텐츠와 LMS간의 통신을 위한 공통된 방법 그리고 LMS와 콘텐츠 사이에 상호 교환될 수 있는 미리 정의된 데이터 요소(data element)가 있어야만 한다. SCORM 실행 환경에서의 이 세가지 요소가 바로 그림2에서 볼 수 있는 Launch, Application Programming Interface(API) 그리고 Data Model이다.

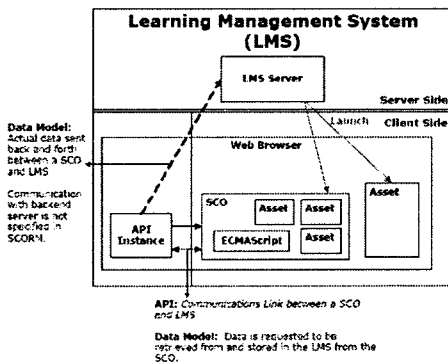


그림2. SCORM의 RTE 개념도

1. Launch 매커니즘은 LMS가 웹 기반의 학습자원을 시작하기 위한 공통의 방법을 정의한다. 이 프로세스는 LMS와 전달된 학습자원의 통신을 수립하기 위한 절차와 책임을 정의한다. 통신 프로토콜은 공통 API의 사용을 통해 표준화된다.
2. API는 LMS와 SCO사이에서 데이터(예: 점수, 시간, 제한 등)를 가져오고 저장하기 위해 사용되며 학습자원의 상태(e.g. 초기화, 종료, 여러 상황의 상

태)를 LMS에게 알리는 통신 매커니즘이다.

3. Data Model은 평가(예: 퀴즈, 시험)의 completion status 또는 score와 같은 SCO를 위한 정보를 정의하는데 사용된 표준화된 데이터 요소들의 집합이다.

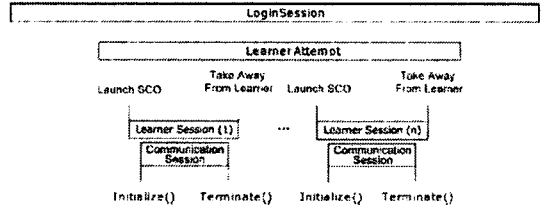


그림3. SCO의 시간모델의 관계

그림3은 SCORM 기반 LMS에서의 SCO의 시간 모델이다. 각각의 용어는 다음과 같이 정의될 수 있다.

- Learner Attempt - 사용자가 콘텐츠 객체를 사용하는 학습을 하기위한 시도를 말한다. 하나 이상의 Learner Session으로 이어질 수 있으며 Learner Session 사이사이 연결이 끊어질 수도 있다.
- Learner Session - 사용자가 콘텐츠 객체에 접근한 연속된 시간의 길이를 말한다.
- Communication Session - 콘텐츠객체와 (SCO)와 API(Application Programming Interface) 사이의 활성화된 연결이 된 기간을 말한다.
- Login Session - 사용자가 시스템 로그인을 통해 세션을 시작하고 로그아웃을 통해 시스템 연결을 종료할 때 까지의 기간을 말한다.

2.2 SCORM기반 LMS를 위한 모니터링 시스템

2.2.1 각 SCO에 대한 사용자의 이용도 모니터링

LMS의 관리자는 각 SCO에 대한 사용자 이용도 모니터링 결과를 보기위해서 SCO와 기간(예: 최근 1개월간, 최근 6개월간)을 선택한다. 모니터링 결과는 단순 로그와 로그 정보를 통계적으로 나타낸 값 두 가지로 볼 수 있다.

1. 로그보기

SCO객체를 이용한 사용자들의 로그 정보를 SCO를 사용한 시간과 함께 보여준다.

- SCO를 이용한 사용자ID
- SCO를 이용한 날짜
- SCO를 사용시간

2. 통계 보기

각각의 SCO를 사용한 전체 사용자 수와 시간을 보여주며 각각 사용자 수와 시간에 따른 정렬을 가능하도록 한다.

- SCO의 전체 사용자 수
- SCO의 전체 사용시간

2.2.2 각 사용자에 대한 SCO의 이용도 모니터링

SCO이용자는 자신이 사용한 SCO에 대한 정보를 볼 수 있다. 기간(예: 최근한달간, 최근 6개월간)을 선택하면 모니터링 결과는 단순 로그 정보를 보는 것과 로

그 정보를 통계적으로 나타내어 보는 것으로 나눌 수 있다.

1. 로그보기

- 사용자가 이용한 SCO
- 접근한 날짜
- 사용한 시간

2. 통계보기

- 접근한 회수와 총 사용한 시간에 따라 정렬할 수 있다.
- 사용한 SCO
 - 접근한 횟수
 - 총 사용한 시간

2.2.3 구현방법

SCORM의 Data Model 중 Session Time과 Total Time에 관한 데이터 모델을 사용하여 최근 session에서 학습자가 사용한 시간과 그 값들의 누적된 합을 나타낸다. 표 1은 사용되는 데이터 모델을 나타낸 것이다.

표1. 모니터링 시스템에서 사용하는 주요 SCORM 데이터모델

데이터 모델	설명
cmi.session_time	최근의 learner session에서 학습자가 사용한 시간
cmi.total_time	현재 learner attempt에서 축적된 learner session times(cmi.session_time)의 누적된 합

표2. 모니터링 시스템에서 사용하는 주요 SCORM API

구분	API 함수코드
Session	Initialize(parameter) Terminate(parameter)
Data	GetValue(parameter)
Transfer	SetValue(parameter_1, parameter_2)

GetValue("cmi.total.time")를 통해 한 사용자의 learner attempt기간 동안의 SCO사용 시간의 합을 얻을 수 있고 이 값이 "SCO 사용시간"이 된다. 또한 SCO의 cmi.total.time 값을 모니터링 시스템에서 learner attempt마다 누적하여 "SCO 전체사용시간"을 얻을 수 있다.

3. 결 론

이 논문에서는 SCORM기반 LMS에서의 콘텐츠 객체 즉 SCO의 이용도에 대한 모니터링을 하기위한 시스템에 대하여 설계해 보았다. 이 모니터링 시스템을 통한 SCO의 이용도 정보는 콘텐츠 제공자의 관점에서는 인기 있는 콘텐츠 객체를 알 수 있어서 향후 새로운 콘텐츠를 제작 하거나 기존의 콘텐츠를 재구성 할 때의 참고 자료로 활용할 수 있다. 또 학습자 관점에서는 자신이 주로 사용하는 콘텐츠 객체를 알 수 있어서 학습 상황을 체크할 수 있고 또한 자주 이용하는 콘텐츠에 대한 접근을 편리하게 설정하는데 이용할 수도 있다. 시스템 관리자 입장에서는 자주 사용되는 콘텐츠 객체를 검색 시에 우선순위로 보여 주는 등으로 활용할 수 있다. 향후 연구로는 모니터링 시스템이 SCORM을 기반으로

하는 LMS의 하나의 컴포넌트로 모듈화 되어 쉽게 추가될 수 있도록 하는 방안에 대해서 연구하는 것이 될 수 있을 것이다.

[참 고 문 헌]

[1] 정영식, "MetaGene: SCORM 기반 학습 객체의 메타데이터 생성 및 콘텐츠 패키징", 컴퓨터교육학회논문지, 6권, p75-86, 2003

[2] ADL(2004), "Sharable Content Object Reference Model Version 1.3 - SCORM Run-Time Environment", Advanced Distributed Learning.

[3] ADL(2004), "Sharable Content Object Reference Model Version 1.3 - SCORM Overview", Advanced Distributed Learning.

[4] 김용만, 김현철, "SCORM 스펙을 이용한 학습관리 시스템의 설계 및 구현", 한국 멀티미디어학회지, 제 6권, 제 4호, 2002.12. p23-32.

[5] Christoph Meinel, Harald Sack, Volker Schillings, "Course Management in the Twinkle of an Eye - LCMS: A Professional Course Management System", SIGUCCS'02.

[6] 이세훈, "SCORM 기반의 콘텐츠 재사용을 위한 상속 모델", 정보처리학회 논문지A, 9권, 4호, pp615-621

[7] Weihong Huang, "Facilitate Knowledge Communications in Multimedia e-Learning Environments", ACM international workshop on Multimedia databases, p33-39, 2003

[8] 김강석, "컴포넌트 기반 SCORM 표준 LMS의 개발 방법론 연구" 컴퓨터교육학회논문지, 6권, 1호, p19-28